

УДК 636.4.082:612.8:577.113.1

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОРОД СВИНЕЙ, РАЗВОДИМЫХ В БЕЛАРУСИ  
ПО ЛОКУСУ ГЕНА RYR1Шейко И.П., Епишко Т.И., Шейко Р.И., Курак О.П., Подскребкин Н.В., Журин Н.В. Ковальчук М.А.  
Республиканское унитарное предприятие «Институт животноводства НАН Беларуси»

Особое значение контроль по использованию гена RYR1<sup>n</sup> в селекционных программах приобретает в связи с интенсивной селекцией на мясность и растущей популярностью пород пьетрен и ландрас, применяемых для улучшения мясных качеств отечественных пород и получения товарных гибридов. В странах с развитым свиноводством от свиней со стрессовым синдромом бракуется до 41% туш. Из за ухудшения качества мяса свиноводство США теряет до 250 млн дол., Англия - 800 тыс. ф. с, Германия 200 млн. евро [1, 2, 3].

Последние исследования данного явления выявили положительную корреляцию между селекцией свиней на мясность и плохими адаптационными качествами, то есть животные с высокой долей мясности характеризуются повышенной чувствительностью к стрессам. В результате возникает заболевание, сопровождающееся злокачественной гипертермией и снижением естественной резистентности, что приводит к увеличению отхода поросят, резкому снижению откормочной и мясной продуктивности и ухудшению качества мяса. В связи с чем, в отечественном племенном свиноводстве должен осуществляться контроль наличия и распространения генетических аномалий и за этой основе разрабатываться селекционные программы и схемы разведения свиней с целью вовлечения гена RYR1 в селекционный процесс с участием мясных пород.

**Материал и методика исследований.** С целью проведения анализа генетической структуры пород свиней, разводимых в Беларуси, по локусу гена RYR1, в РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» проведена ДНК-диагностика хряков-производителей, ремонтных хрячков и свиноматок пород: фулпной белой (КБ), белорусской мясной (БМ), белорусская черно-пестрая БЧ), ландрас (Л), дюрок (Д), йоркшир (И), помесных: дюрок\*пьетрен (ДхП), пьетрен\*дюрок (П\*Д), белорусская черно-пестрая\*пьетрен (БЧ\*П). Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Амплификацию фрагмента RYR1-гена проводили методом ПНР с использованием олигонуклеотидных праймеров 1YR56.1 и RYR56.2.

Концентрацию, нативность, подвижность ДНК, концентрацию и специфичность амплификата, результаты расщепления продуктов ПЦР рестриктазой Hinf1 оценивали электрофоретическим методом в 2%-ном агарозном геле.

**Результаты и обсуждение.** При исследовании ядерной ДНК свиней выявлен полиморфизм гена RYR1, представленный двумя аллелями: RYR<sup>n</sup> - без мутации, RYR<sup>n</sup> - с точковой мутацией. Идентифицированы генотипы: RYR1 - свободные от мутации (устойчивые к стрессу), RYR<sup>n</sup> - носители злокачественной гипертермии и RYR<sup>nn</sup> - чувствительные к стрессу.

Концентрация аллеля RYR<sup>n</sup> в гетерозиготной форме Nn, колебалась от 0,020 - 0,136 у крупной белой, и от 0,085 до 0,500 у мясных и помесных пород, а встречаемость таких генотипов составила

3-100% в зависимости от породной принадлежности и половозрастной группы животных. Одной из причин высокой частоты аллеля RYR<sup>n</sup> у белорусской мясной породы (0,140) является использование вводимого скрещивания немецкого ландраса для улучшения ее продуктивных качеств. Выявлено, что частота генотипа RYR<sup>nn</sup> в гомозиготной рецессивной форме у породы ландрас составляет 13%. Вопреки установленной тенденции увеличения концентрации аллеля RYR<sup>n</sup> у мясных пород, популяция породы дюрок является практически свободной от точковой мутации.

Таким образом, наличие аллеля n обусловлено межпородными различиями, причем картина быстро может меняться при закупке и интенсивном использовании хряков - производителей - носителей мутантного аллеля.

Интенсивная селекция на высокий процент постного мяса в туше свиней и высокое селекционное давление при отборе производителей, привели к значительному увеличению частоты мутантного аллеля у хряков-производителей и ремонтных хрячков в сравнении с аналогичными показателями свиноматок. Достоверное различие частот гетерозиготных генотипов у хряков и маток было отмечено также в работах Dvorak J. et. al. и Рыжовой Н.В. и др. [6,7].

Проведенные исследования генетической структуры пород свиней по локусу гена RYR1, выявили достаточный уровень наличия мутантного аллеля RYR<sup>n</sup>, чтобы нанести значительный ущерб экономике республики. Для устранения негативного влияния мутации злокачественной гипертермии предлагается следующая схема разведения свиней.

Процесс наследования гена RYR1 четко подчиняется закону Менделя: если подбор осуществляют на гетерозиготных родителях, то 25% потомства свободны от этого гена, половина будет нести в своем генотипе мутантный аллель RYR<sup>n</sup>, а 25% будут являться рецессивными гомозиготами RYR<sup>nn</sup> (стрессчувствительными). Однако, в старших половозрастных группах эти генотипы не диагностируются. В.Н. Балацкий и Е.Н. Метлицкой [2] было сделано предположение, что одной из возможных причин сдвига генетического равновесия является высокая смертность животных соответствующего генотипа на ранних стадиях онтогенеза.

Нередко животные с RYR<sup>n</sup> генотипом являются уникальными, характеризуются высокими показателями продуктивности, поэтому необходимо индивидуально принимать решение о возможности и способе направления их использования в племенном или товарном свиноводстве.

Согласно рекомендаций Брема Г. и Бренинга Б. [1], Марзанова Н.С. и др., [4], Рыжовой Н.В. и Калашниковой Л.А. [5], и полученных нами результатов исследований, предлагается программа использования мутантного аллеля RYR<sup>n</sup> в селекционной про-

грамме с использованием мясных пород.

Сначала тестируются хряки - производители, используемые для получения свиноматок племенного ядра, затем свиноматки селекционных стад. При этом, все животные - носители RYR<sup>n</sup> и RYR<sup>nn</sup> генотипов должны быть исключены из селекционной программы и не использоваться для воспроизводства. Создание популяций свиноматок товарных стад только с генотипом RYR<sup>NN</sup> позволит использовать хряков с генотипом RYR<sup>Nn</sup>, имеющих отличную откормочную и мясную продуктивность с целью получения гетерозиготных поросят с хорошими мясными и откормочными качествами.

**Выводы.** Высокий уровень наличия аллеля RYR<sup>11</sup> в популяциях мясных пород и их помесей свидетельствует о необходимости обязательного генетического контроля племенных животных, а также импортируемых животных методом ДНК - диагностики. Использование полиморфизма гена RYR1 в селекционных программах требует дифференцированного подхода в зависимости от генетической структуры породы и конкретной селекционной задачи с учетом схемы распределения генотипов при скрещивании.

УДК 633.31.

### ЗАВИСИМОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН

**Шляжко В.Н., Шагалева Ф.Ф.**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь

Вопрос об оптимальной норме высева семян люцерны в условиях севера Беларуси до сих пор остается спорным.

По данным института земледелия и селекции НАН Б (А.М. Старовойтова, Е.П. Чаев), рекомендуется высевать 10-12 кг/га семян. По данным Шелюто А.А., из БСХА – 12-16 кг/га.

Задачей наших исследований являлось выявление оптимальной нормы высева семян современных сортов люцерны для почвенно-климатических условий Витебской области.

Опыты проводились рядом с деревней Половичи Городокского района Витебской области.

Изучались следующие нормы высева семян: 5; 10; 15; 20; 25 кг/га.

Агрохимическая характеристика почвы участка: рН солевой вытяжки – 5,9-6,1; содержание Са – 3120 мг/кг почвы, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 450 мг/кг, К<sub>2</sub>О – 150 мг/кг почвы, гумуса – 2,08%.

Во время вегетационного периода проводились учеты интенсивности изреживания травостоя люцерны, образования зимующих и продуктивных побегов, формирования симбиотического аппарата и урожайности зеленой массы.

В год посева люцерны и в первый год пользования травостоем между нормой высева семян и густотой травостоя наблюдалась прямая зависимость.

На второй год пользования по густоте стеблестоя не отмечено существенных различий за исключением варианта с нормой высева 5 кг/га.

**Литература.** 1. Брэ м Г., Бренинг Б. Использование в селекции свиней молекулярной генной диагностики злокачественного гипертермического синдрома (MHS) // Генетика. 1993. т. 29. № 6. 2. Балацкий В. Н., Метлицкая Е.Н. ДНК -диагностика стресс - синдрома свиней и ассоциация RYR1 - генотипов с жизнеспособностью поросят раннего возраста. // Цитология и генетика. 2001. № 3, с. 43-49. 3. Князев С.П., Жучаев КВ., Гарт В.В., Хардге Т. Проблемы дискордантности и косегрегации экспрессии галотан - чувствительности свиней с мутацией 1843 С-Т в локусе RYR1 рецептора рианоцина // Генетика. 1998, т. 34, № 12, с. 1648 - 1654. 4. Марзанов Н.С., Фролкин Д.А., Зиновьева Н.А. и др. RYR1-ген у свиней отечественных и зарубежных пород // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 1, с. 34-36. 5. Рыжова Н.В., Калашникова Л.А. Продуктивные качества гетерозиготных свиней - носителей гена мутантного аллеля // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2002. № 3, с. 64-67. 6. Рыжова Н.В., Калашникова Л.А. Частота встречаемости мутантного аллеля RYR1-гена в популяциях свиней крупной белой породы. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 6, с. 31 - 34. 7. Dvorak J., Hradil R., Nebola M. // Zivocisna vyroba. - 1995. - V. 40. (3), p 103 - 107. 12. Fujii J., Otsu K., Zorzeto D. // Science. - 1991. - № 253, p. 448 - 451.

При низкой норме высева семян вследствие малой плотности растений люцерны и большой плотности сорняков (до 55-70 растений на 1 м<sup>2</sup>) люцерна не способна в достаточной степени угнетать сорняки.

Наиболее высокий урожай зеленой массы обеспечивает травостой, сформировавшийся при норме высева семян 10 кг/га, где насчитывалось 336 растений на 1 м<sup>2</sup>.

При загущении посевов до 431 растений на м<sup>2</sup> урожайность сухого вещества снижалась с 22,4 до 20,7 т/га, переваримого протеина с 4,9 до 4,6 т/га.

При нормах высева семян от 15 до 25 кг/га количество растений составило от 580 до 493 шт/м<sup>2</sup>, соответственно отмечено снижение урожайности сухого вещества до 19,1 и 20,2 т/га и переваримого протеина – до 4,2 и 4,4 т/га. Имея 574 шт/м<sup>2</sup> продуктивных побегов в среднем за 4 года, при норме высева 10 кг/га, получен наивысший урожай (14 т/га сухого вещества) люцерны.

Количество растений, образовавших клубеньки на корнях, составило 37-46%.

Наиболее высокий травостой люцерны имеет при норме высева семян 10 кг/га. Длина растений составила в среднем 84 см.

Наблюдалось уменьшение высоты растений люцерны с увеличением норм высева семян.

Таким образом, оптимальной нормой высева семян люцерны в условиях Витебской области является 10 кг/га.

Наиболее дешевый корм люцерны получен при норме высева семян 10 кг/га – 70 тыс. руб. на 1 т